

METHOD AND DEVICE FOR DISPLAYING COLOR IMAGE

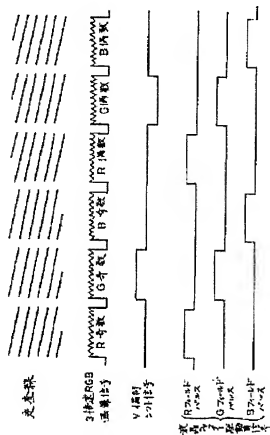
Patent number: JP6161383
 Publication date: 1994-06-07
 Inventor: HOASHI KATSUTOSHI
 Applicant: IKGAMI TSUSHINKI CO LTD
 Classification:
 - International: G09G3/36; G09G5/02; H04N1/387
 - european:
 Application number: JP19920307246 19921117
 Priority number(s):

Also published as:
 EP0598595 (A1)
 US5398038 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP6161383

PURPOSE: To improve color image display performance utilizing a liquid crystal shutter, etc.
CONSTITUTION: A frame color image is outputted at a three-fold speed as a serial signal consisting of R (odd field), G (odd field), B (odd field), R (even field), G (even field), and B (even field) in this order; and vertical deflection for G is shifted by a half as large as a horizontal scanning period in opposite directions between an odd field and an even field to make an interlaced scan while the relation between fields of the source signal is maintained.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-161383

(43) 公開日 平成6年(1994) 6月7日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36		7319-5G		
		8121-5G		
H 0 4 N 1/387		4226-5C		
// G 0 2 F 1/133	5 1 0	9226-2K		

審査請求 未請求 請求項の数4 (全 9 頁)

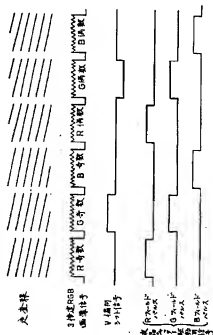
(21) 出願番号	特願平4-307246	(71) 出願人	000209751 池上通信機株式会社 東京都大田区池上5丁目6番16号
(22) 出願日	平成4年(1992)11月17日	(72) 発明者	帆足 勝利 東京都大田区池上5丁目6番16号 池上通 信機株式会社池上工場内
		(74) 代理人	弁理士 笹島 富二雄

(54) 【発明の名称】 カラー画像表示方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 液晶シャッター等を利用したカラー画像表示性能を向上する。

【構成】 フレームカラー画像をR (奇数フィールド) → G (奇数フィールド) → B (奇数フィールド) → R (偶数フィールド) → G (偶数フィールド) → B (偶数フィールド) のシリアル信号として3倍速で出力し、かつ、Gについて垂直偏向を水平走査間隔の1/2だけ、奇数フィールドと偶数フィールドとで逆向きにシフトすることにより、原信号のフィールド間の関係を維持してインターレース走査する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像信号を色分解した色成分別の画像信号又は3種類の色成分信号よりなる画像信号に対応した切換信号を所定の色順序で水平及び垂直方向に走査して白黒画像表示手段で白黒表示すると共に、前記色成分別の画像信号を光色切換手段に入力し、前記白黒表示手段で表示された無色の光信号を画像信号の色成分を持つ光信号に変換することによりカラー画像表示を行うカラー画像表示方法において、奇数と偶数のフィールド画像からなるフレームカラー画像信号の色分解された色成分別のフィールド画像信号を所定の色順序で奇数フィールド同士及び偶数フィールド同士直列に繋げ、かつ、色成分数倍の速度に倍速化した信号に変換し、更に色成分信号に対応した信号によって前記光色切換手段を駆動して光色選択切換を行う一方、該信号の特定の色成分信号を表示している期間隣接する水平走査線間隔の1/2だけ垂直方向で、かつ、奇数フィールドと偶数フィールドとで上下逆向きにずらし、以て、前記白黒表示手段において色成分別のフィールドが所定の色順序でインターレース走査される際の画像ずれを防止するようにしたことを特徴とするカラー画像表示方法。

【請求項2】 カラー画像信号を表す各色成分を各々順番に水平及び垂直方向に走査して白黒表示する白黒画像表示手段と、この表示に対応して表示している色成分の種類を表す信号を入力し、前記白黒表示手段で表示された光信号を画像信号の色成分を持つ光信号に変換する光色切換手段とを含んで構成されるカラー画像表示装置において、奇数と偶数のフィールド画像からなるフレームカラー画像信号の色分解された各フィールド画像信号を入力し、これら各色のフィールド画像信号を所定の色順序で奇数フィールド同士及び偶数フィールド同士直列に繋げ、更に、色成分数倍の速度に倍速化した信号に変換して出力し、かつ、該出力の色成分別に振り分けられた信号により光色切換手段を駆動する信号処理手段と、該信号処理手段からの信号の特定の色成分について、水平走査間隔の1/2だけ垂直方向で、かつ、奇数フィールドと偶数フィールドとで上下逆向きにずらし走査させる信号を前記白黒表示手段に出力する垂直偏向シフト手段と、を備えたことを特徴とするカラー画像表示装置。

【請求項3】 前記光色切換手段は、液晶シャッターで構成されていることを特徴とする請求項1に記載のカラー画像表示方法。

【請求項4】 前記光色切換手段は、液晶シャッターで構成されていることを特徴とする請求項2に記載のカラー画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、色分解されたカラー画像信号により駆動される光色切換手段を介して白黒画像をカラー画像に変換して表示する方法及び装置に関する

る。

【0002】

【従来の技術】 入射する白色光によりR（赤）、G（緑）、B（青）の3原色を選択的に透過させることのできる液晶シャッターを白黒モニターの画面の前面に配置し、該液晶シャッターに白黒ディスプレイへ表示する信号に応じた切換信号を入力することにより、白黒ディスプレイに表示される白黒画像をカラー画像として表示するようにしたものである。

【0003】 例えば、前記液晶シャッターとしてTNモードの液晶素子を使用したものについて説明する。TNモードの液晶素子の基本的な構造のものは、液晶分子を該液晶素子への入射光軸方向に対して方向を振り回して配分し、その入射面と出射面とを透明電極で挟んだ構成を有しており、その外側をカラー偏光子で挟んだ構造を有する。

【0004】 該TNモード液晶素子の動作を図5に基づいて簡単に説明する。このものでは入射側と出射側の偏光子の偏光方向が互いに直交するように装着されている。いま、前記電極間に電圧を印加しないOFF状態では前記所定成分の光が入射側の偏光子を通して入射すると、該光は液晶分子の振れによって90°偏光方向を変換され、出射側の偏光子の偏光方向と一致するので、そのまま透過する。また、電極間に電圧を印加したON状態では、液晶分子の振れが戻されるので光は入射時の偏光方向のまま進み、出射側偏光子の偏光方向と直交するため遮光される。

【0005】 かかる原理を有したTNモードの液晶素子が2個使用されて前記機能を有する液晶シャッターが構成される。即ち、図6に示すように、入射側（図示左側）から順に、垂直方向の青色光と緑色光とを透過させるBGダイクロイック偏光フィルター201、水平方向の赤色光を透過させるRダイクロイック偏光フィルター202、TNモードの液晶素子203、水平方向の青色光を透過させるBダイクロイック偏光フィルター204、垂直方向の赤色光と緑色光とを透過させるRGダイクロイック偏光フィルター205、TNモードの液晶素子206、水平方向の赤色光と緑色光と青色光を透過させるRGBダイクロイック偏光フィルター207とを併え、2つのTNモードの液晶素子203、206をセル駆動部208でON、OFF制御することにより、前記各実施例と同様に3原色光を順次遮光期間を介して発生させるものである。

【0006】 図の最上部には、2つのTNモードの液晶素子203、206と共にOFFの状態を示す。この場合、白色光がBGダイクロイック偏光フィルター201の透過により青色光と緑色光は垂直方向に偏光して透過し、また、赤色Rダイクロイック偏光フィルター202の透過により赤色光は水平方向に偏光して透過する。次いで、OFF状態の液晶素子203を透過すると、各色の光は偏光方向を90°変換され、赤色光は垂直方向、青色光、緑色

3

光は水平方向に偏光する。次いで、Bダイクロイック偏光フィルター204及びRダイクロイック偏光フィルター205を通過する間に、赤色光及び青色光については各偏光フィルターと偏光方向が一致するためそのまま透過するが緑色光は偏光方向が直交するため遮光される。次に、OFF状態の液晶素子206によって赤色光は水平方向、青色光は垂直方向に偏光方向が変換されて透過する。最後のRGBダイクロイック偏光フィルター207を通過すると、赤色光はそのまま透過するが、青色光は偏光方向が直交する形で遮光される。このようにして赤色光のみが出力される。

【0007】同様に図の中央部に示すように、液晶素子203はOFF、液晶素子206はONに制御すると、図示のごとく青色光のみが出力され、図の最下部に示すように、液晶素子203はON、液晶素子206はOFFに制御すると、緑色光のみが出力される。また、図示しないが、液晶素子203,206共にONに制御することで、全ての色の光が遮光される。したがって、これらカラー偏光子とTNモードの液晶素子とを前記ゲストモードの液晶素子と光シャッターに変えて配設し、セル駆動部208で前記4通りの切替制御を行うことにより、前記各実施例と同様に赤色光、緑色光、青色光を遮光期間を介して順次繰り返して発生させることができる。

【0008】したがって、かかる機能を有する液晶シャッターを、白黒ディスプレイの画面の前面に配置して、R、G、B信号を順次白黒ディスプレイと液晶シャッターとに出力し、各色成分の画像信号を白黒ディスプレイで白黒表示すると同時に、該白黒表示される光画像信号を液晶シャッターに通過させることにより、R、G、B毎に画像信号に応じた光量の光が交互に透過されるため、人間の目にはこれら色成分別の光画像が合成されたカラー画像として認識させることができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような液晶素子を利用してカラー画像表示を行う場合、特に動画像を表示する場合、以下のような問題点を生じる。即ち、通常のテレビ画像では、走査線数を変えない代りに、奇数フィールドと偶数フィールドとを走査線間隔の1/2だけずらして走査する所謂インターレース走査を行って、走査する位置を互いにずらして、フィールド周期を長くすることなく画像の垂直方向の分解能を確保することを行っている。

【0010】しかし、カラーディスプレイの場合は、前記色分解されたR、G、B信号を、同時に走査してカラー表示を行うが、前記液晶シャッターを利用するものでは、液晶シャッターはR、G、B信号を交互に入力して選択的に色成分別の光信号を出力するものであるため、例えば、同時に入力されたR、G、Bのフィールド画像信号を単純に直列に並び立ててシリアル信号として出力するだけでは、入力した信号を全て表示しきれず、少な

4

くとも2/3のフィールドを捨てることになり、その結果、時間軸方向の原画像再生率が1/3となってリアルタイムに動画像を表示することができないことは明らかである。簡易的な方式としては、フィールド毎に色成分を切り換えて出力することも考えられるが、R、G、Bを単位とするカラー画像表示の周期が3倍となり、かつ、各色成分の画像に1フィールド分の時間のずれがあるため、動きのある部分では色ズレを生じる問題があった。

【0011】そこで、同時に入力した1フィールドのR、G、B画像信号を3倍に高速化したシリアル信号として出力することが考えられ、このようにすれば色分解されたR、G、B画像信号を3倍の速度で走査することができるため、1フィールドのカラー画像を所定の周期で表示することができ、高速性は満たされる。しかし、その場合、奇数フィールドと偶数フィールドとが大々R、G、Bで3回連続して入力されるため、表示側の奇数フィールドと偶数フィールドの交互動作との整合がとれなくなる。換言すれば、そのための何らかの対策が必要であった。

【0012】本発明は、このような従来の問題点に鑑みなされたもので、色成分別のフィールド画像信号を高速で走査して動画像の動きに良好に追従した画像を得ると共に、各色成分のフィールド画像間でもインターレース走査が行われるようにして、高い解像度を得られるようにしたカラー画像の表示方法及び装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】このため本発明に係るカラー画像表示方法は、奇数と偶数のフィールド画像からなるフレームカラー画像信号の色分解された色成分別のフィールド画像信号を所定の色順序で奇数フィールド同士及び偶数フィールド同士直列に繋げ、かつ、色成分数倍の速度に倍速化した信号に変換し、更に色成分信号に対応した信号によって前記色成分切替手段を駆動して光色選択切換を行う一方、該信号の特定の色成分信号を表示している期間隣接する水平走査線間隔の1/2だけ垂直方向で、かつ、奇数フィールドと偶数フィールドとで上下逆向きにずらし、以て、前記白黒表示手段において色成分別のフィールドが所定の色順序でインターレース走査される際の画像ずれを防止するようにした。

【0014】また、本発明に係るカラー画像表示装置は、奇数と偶数のフィールド画像からなるフレームカラー画像信号の色分解された各フィールド画像信号を入力し、これら各色のフィールド画像信号を所定の色順序で奇数フィールド同士及び偶数フィールド同士直列に繋げ、更に、色成分数倍の速度に倍速化した信号に変換して出力し、かつ、該出力の色成分別に振り分けられた信号により光色切換手段を駆動する信号処理手段と、該信号処理手段からの信号の特定の色成分について、水平走

5

走査間隔の1/2だけ垂直方向で、かつ、奇数フィールドと偶数フィールドとで上下逆向きにずらして走査させる信号を前記白黒表示手段に出力する垂直偏向シフト手段と、を備えて構成した。

【0015】また、例えば光色切換手段は、液晶シャッターで構成されよう。

【0016】

【作用】色分解された各色成分（例えばR、G、B）のフィールド信号は所定の色順序で、かつ、奇数フィールドと偶数フィールドとが交互になる（R奇→G奇→B奇→R偶→G偶→B偶）なるように直列に繋がれ、かつ、色分解数倍（例えば3倍）に倍速化した信号に変換される。

【0017】そして、白黒画像表示手段において、前記変換された画像信号のうちの特定の色成分（例えばG成分又はR、B成分）については、走査線間隔の1/2だけ垂直方向に、かつ、奇数フィールドの場合と偶数フィールドの場合とで逆向きにずらして走査され、色成分別の各画像信号が奇数フィールドの場合は奇数フィールドの位置に偶数フィールドの場合は偶数フィールドの位置に表示のための同期信号のフィールド種別如何に関わらずインターレース走査されて原画の画像が歪むことなく白黒画像表示されることとなる。

【0018】一方、前記高速化された色成分別のシリアル信号に対応した切換信号が液晶シャッター等の光色切換手段に入力され、光色切換手段は、白黒画像表示手段に表示されている画像信号と同一の色成分別の信号が入力される毎に対応した色成分を選択するように駆動される。その結果、白黒画像表示手段に表示されている白黒画像の無色の光信号を、該画像信号に対応する色成分を持つ光信号に変換させる。つまり、色成分別の光画像信号が交互に高速で発せられるので、人間の目にはこれらの色成分が合成されたカラー画像として認識される。

【0019】また、各色成分の画像信号が順次奇数フィールドと偶数フィールドとに適切に垂直位置補正されてインターレース走査されるため、メモリを使用したデジタル処理による奇数フィールド/偶数フィールドの信号作成に比べ劣化の少ない高い解像度の画像が得られる。

【0020】

【実施例】以下に本発明の実施例を図に基づいて説明する。図1は、本発明に係る方法でカラー画像表示を行うカラー画像表示装置の全体構成を示す。図において、カラーテレビカメラ等からフレームカラー画像信号を色分解した色成分別のR、G、B画像信号とフィールドの切換を行うための垂直同期信号（SYNC）が信号処理手段としてのコンバーター1に入力される。

【0021】コンバーター1は、前記各信号を少なくとも1フィールド分一時的に記憶するメモリと、該メモリから画像データを読み出してシリアル信号を形成する信

6

号形成回路とを含んで構成されている。そして、メモリに記憶されたR、G、Bのデータから、所定の色順序で、かつ、フィールド周期の3倍の速度で順次読み出し、RとG、GとBとの間に垂直偏向に要する期間（前記SYNCの1/3の期間相当）を挟んでシリアルに出力する。つまりR、G、Bの画像データを直列に繋ぎ、かつ、3倍に高速化されたRGBシリアル信号が出力される。

【0022】前記RGBシリアル信号は、ビデオ信号変換回路2を介して白黒画像表示手段としての白黒ディスプレイ3の映像制御部31に出力される。また、コンバーター1は、前記RGBシリアル信号を形成して出力するのと同期してR、G、Bの選択信号を出力し、この信号が液晶シャッター駆動信号形成回路4とV偏向シフト信号形成回路5に入力される。

【0023】更に、コンバーター1は、前記垂直同期信号SYNCを3倍に高速化し、この信号に基づいてメモリからの読み出し制御を行っている。この信号が前記液晶シャッター駆動信号形成回路4とV偏向シフト信号形成回路5と偏向回路6とに出力される。液晶シャッター駆動信号形成回路4は、前記入力されたR、G、Bの各選択信号に応じて、対応するR、G、Bの色を選択して透過させ、R、G、B信号の間に入力された垂直同期信号SYNCに応じて、この間は光を透過させないような液晶シャッターの駆動信号を形成し、該駆動信号を前記白黒ディスプレイのCRT32画面上の前部に配置された光色切換手段としての液晶シャッター33に出力する。

【0024】また、V偏向シフト信号形成回路5は、前記R、G、Bの信号のうち、特定の色成分例えばG成分の走査を水平走査線間隔の1/2だけ垂直方向にシフトさせるが、3×SYNCより検出した奇偶のフィールドでその方向を選択し、奇数フィールドの場合は上向きに、偶数フィールドの場合は下向きにシフトさせる信号を形成し、該V偏向シフト信号（インターレースシフト信号）を垂直偏向回路6に出力する。

【0025】垂直偏向回路6は、前記高速化された垂直同期信号を入力する毎に、走査開始位置まで垂直方向に移動させる偏向走査を行うが、R、Bの画像信号については、入力された奇数フィールド、偶数フィールドに同一の基準位置まで偏向させるのに対し、G画像信号については、前記したように奇数フィールドの場合は基準位置より水平走査間隔の1/2だけ下向きにシフトさせた位置に偏向させる垂直偏向制御信号と、偶数フィールドの場合は基準位置より水平走査間隔の1/2だけ更に上向きにシフトさせた位置に偏向させ、また、各色成分のフィールド画像信号の中の水平同期信号H・SYNCを入力する毎に水平方向の走査開始位置まで偏向させる水平偏向制御信号を前記白黒ディスプレイ3の偏向ヨーク34に出力する。

【0026】上記V偏向シフト信号形成回路5と垂直偏

7

向回路6と垂直偏向シフト手段が構成される。以上の信号処理により、RGBビデオ信号と前記垂直偏向制御信号Vと水平偏向制御信号Hとを用いて、R、G、Bの各フィールド画像を順次入力画像の標準テレビ画像走査の3倍の速度で走査すると共に、G成分のフィールド画像に切り換わるときには、奇数フィールドと偶数フィールドとで交互に逆方向に1/2水平走査間隔分だけ垂直方向にシフトしながら垂直偏向を行う。

【0027】図2は、前記垂直偏向のシフトを行う回路の一例を示す。図において、前記V偏向シフト信号が入力されると、垂直方向上向きにシフトパルスを入力したときと、下向きにシフトパルスを入力したときと、トランジスタ T_{11} とトランジスタ T_{12} とが選択的にONとなるため、垂直偏向コイルVの端子電圧V₁が所定の幅で増減し、それによって、垂直セリング部VCへの印加電圧が増減されることにより、前記1/2水平走査間隔分の垂直方向上向きにシフトと下向きにシフトが行われる。

【0028】図3は、別の垂直方向シフト回路の例を示す。即ち、分圧回路V₂から垂直偏向コイルVの端子電圧V₂より所定値だけ高い電位と所定値だけ低い電位を取り出してパルス運動1Cスイッチ回路S₁の2つの固定接点a、bと接続し、該パルス運動1Cスイッチ回路S₁の可動接点側を垂直偏向コイルVの端子と接続したものである。該パルス運動1Cスイッチ回路S₂にV偏向シフト信号を入力させ、垂直方向上向きにシフトパルスを入力したときには接点aが接続し、垂直方向下向きにシフトパルスを入力したときには接点bが接続することにより、前記同様のシフトが行われる。

【0029】また、本実施例では、G成分（色順序の真中の成分）のみを垂直方向にシフトすることにより、偏向のための同期信号は奇数フィールドと偶数フィールドとを交互に繰り返すインターレース方式とした。同様の主旨で垂直シフトのパルス発生数は2倍になるが、R、B成分（色順序の両端の成分）をシフトさせるようにしても同様の機能が得られることはいうまでもない。

【0030】かかる走査における各信号状態と画面の走査状態とを図4に示す。即ち、奇数フィールドで入力されたG成分のフィールド画像は、1/2水平走査間隔分だけ垂直下向きにシフトして偏向される結果、実質的に偶数フィールド画像に変換され、同じ偶数フィールドで入力されたG成分のフィールド画像は、1/2水平走査間隔分だけ垂直上向きにシフトして偏向されて奇数フィールド画像に変換されるため、奇数フィールドと偶数フィールドとが交互に切り換わるインターレース走査が行われているが、結果的にディスプレイ画面上で、入力信号のフィールドに応じた走査が行われるようになっていく。

【0031】かかる走査の行われる白黒ディスプレイ3のCRT32画面には、白黒画像が表示されるが、該白色

8

画像の無色光画像信号が前面の液晶シャッター33を透過すると、前記各R、G、B画像信号の走査期間に同期して液晶シャッター33が対応するR、G、Bの色成分を持つ光画像信号として順次透過するため、視覚上、これらの色成分が合成されたカラー画像として認識される。

【0032】そして、R、G、Bの画像信号を原信号に比べ3倍速で走査するため、動画の動きに良好に追従できると共に、偶数フィールド画面信号から内挿により奇数フィールド画面信号を作ることにより、通常のドットリオからなるブラウン管によるカラー表示ではなく、ドットリオと無関係なB/Wのブラウン管による表示となるため解像度が高い画像が得られる。

【0033】また、通常のカラーテレビモニターによる画像と比較しても、通常のカラーテレビモニターの画面は画素毎にR、G、Bの発色領域を分割して設けなければならないため、どうしても解像度の向上に限界があるのに対し、液晶シャッター方式では、白黒画像表示でいかに色成分別に領域分割する必要がなく、色成分毎に全画面面積を使用することができるため、解像度を大きく高めることが可能となる。

【0034】また、液晶シャッターとして、前記実施例ではTNモードの液晶素子を用いたものを使用したのが、液晶自体を着色し、液晶の吸光係数が分子長に平行及び垂直な方向で互いに異なる2色性を示すことを利用して電圧のON、OFFで透過光を着色光と無色光とに切り換えることができるゲストホストモードの液晶素子を用いた液晶シャッターを使用してもよい。

【0035】更には、複数のダイクロイックミラーと、高分子マトリクス中に液晶粒子を分散させた構造を有し印加電圧制御により光の透過、散乱が切り換えられる機能を有した高分子複合体からなり該高分子複合体を各ダイクロイックミラーにより分離された色成分の光路に夫々介装した色分離システムと、色成分光を透過させ散乱光は透光する機能を有した絞り機構と、を同順で介装して構成され、前記高分子複合体を順次に光を透過させる側に切り換えて各色成分光を交互に透過させるようなものを使用することもできる（詳細は、特願平3-247619号参照）。

【0036】尚、コンパネター1とそれ以外の回路部分をモニターとは別に設けて別体としてもよいが、これをモニターに一体に収めてもよいことは勿論である。

【0037】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれば、色成分別のフィールド画像信号を所定の色順序で高速にインターレースする構成としたため、動画の動きに良好に追従でき、かつ、高い解像度が得られ、フリッカー等の発生もなく安定した高画質カラー画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック回路図

【図2】同上実施例の垂直偏向シフト回路の一例の構成を示す図

【図3】同上垂直偏向シフト回路の別の例の構成を示す図

【図4】同上実施例の走査状態及び各種信号を示すタイムチャート

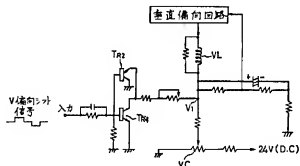
【図5】TN液晶素子の作動原理を説明するための図

【図6】TN液晶素子を用いた液晶シャッターの作動原理を説明するための図

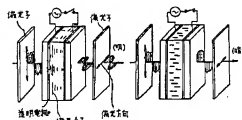
【符号の説明】

- 1 コンバーター
- 3 白黒ディスプレイ
- 4 液晶シャッター駆動信号形成回路
- 5 V偏向シフト信号形成回路
- 6 偏向回路
- 33 液晶シャッター
- T₁₁ トランジスタ
- T₁₂ トランジスタ
- S₁ パルス連動ICスイッチ
- 10 VL 垂直偏向コイル
- VC 垂直センタリング部

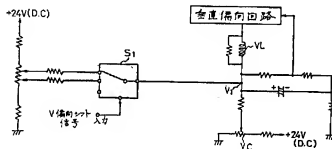
【図2】



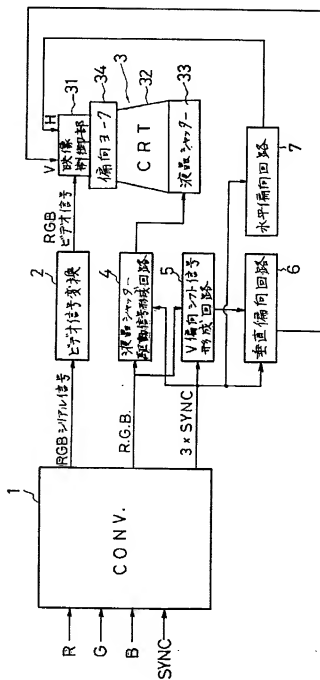
【図5】



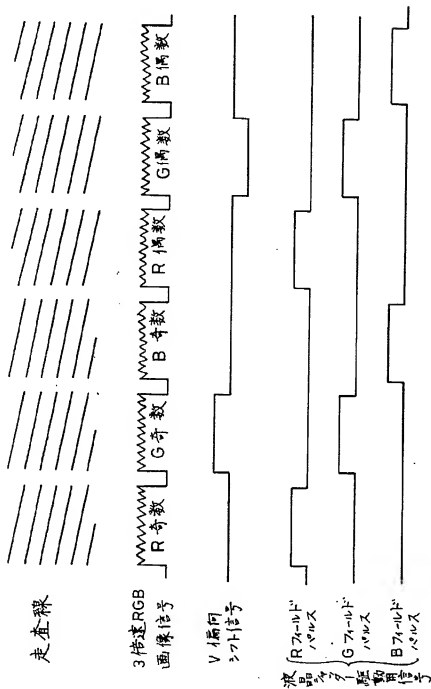
【図3】



[図1]



【図4】



【図6】

